

#3 8-23-01  
THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Takaaki KONISHI et al.

Serial No. NEW

: Attn: APPLICATION BRANCH

Filed June 22, 2001

: Attorney Docket No. 2001\_0899A

AUTOMATIC GAIN CONTROL APPARATUS

Priority Pa. 1033  
09/886377  
U.S. PTO  
06/22/01

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Assistant Commissioner for Patents,  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-190904, filed June 26, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Takaaki KONISHI et al.

By Charles R. Watts  
Charles R. Watts  
Registration No. 33,142  
Attorney for Applicants

CRW/asd  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
June 22, 2001

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 U.S. PTO  
09/886377  
06/22/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 6月26日

出願番号

Application Number:

特願2000-190904

出願人

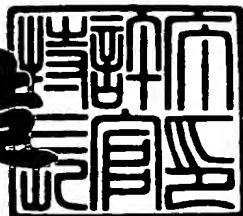
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

2001年 3月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3025527

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2117520045  
【提出日】 平成12年 6月26日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H03G 3/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名】 小西 孝明  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名】 阿座上 裕史  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名】 上田 和也  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名】 徳永 直哉  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名】 加藤 久也  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名】 尾関 浩明

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動利得制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 RF (Radio Frequency) 帯域の信号の利得を制御するRF用自動利得制御器とRF帯域の信号をIF (Intermediate Frequency) 帯域に周波数変換する混合器があり、周波数変換されたIF帯域の信号の利得を制御するIF用自動利得制御器があり、利得が制御された上記IF帯域の信号から信号レベルを検出するレベル検出器があり、上記レベル検出器の出力から信号を元に上記RF用自動利得制御器と上記IF用自動利得制御器を制御するための自動利得制御信号発生器があり、上記自動利得制御信号発生器からは上記RF用自動利得制御信号と上記IF用自動利得制御信号が出力され、

上記レベル検出器に入力される信号レベルがA未満のときは上記RF用自動利得制御器の利得を最大値に固定し、上記IF用自動利得制御器の利得を変化させ、上記レベル検出器に入力される信号レベルがA以上B未満のときは上記RF用自動利得制御器の利得を変化させ、上記IF用自動利得制御器の利得をある値Lに固定し、上記レベル検出器に入力される信号レベルがB以上のときは上記RF用自動利得制御器の利得をある値Mに固定し、上記IF用自動利得制御器の利得を変化させることを特徴とする自動利得制御装置。

【請求項2】 RF (Radio Frequency) 帯域の信号の利得を制御するRF用自動利得制御器とRF帯域の信号をIF (Intermediate Frequency) 帯域に周波数変換する混合器があり、周波数変換されたIF帯域の信号の利得を制御するIF用自動利得制御器があり、利得が制御された上記IF帯域の信号から信号レベルを検出するレベル検出器があり、上記レベル検出器の出力から信号を元に上記RF用自動利得制御器と上記IF用自動利得制御器を制御するための自動利得制御信号発生器があり、上記自動利得制御信号発生器からは上記RF用自動利得制御信号と上記IF用自動利得制御信号が出力され、

上記レベル検出器に入力される信号レベルがC未満のときは上記RF用自動利得制御器の利得を最大値に固定し、上記レベル検出器に入力される信号レベルがC以上D未満のときは上記RF用自動利得制御器の利得を変化させ、上記レベル検出

器に入力される信号レベルがD以上のときは上記RF用自動利得制御器の利得をある値Nに固定し、上記レベル検出器に入力される信号レベルがE未満のときは上記IF用自動利得制御器の利得を変化させ、上記レベル検出器に入力される信号レベルがE以上F未満のときは上記IF用自動利得制御器の利得をある値0に固定し、上記レベル検出器に入力される信号レベルがF以上のときは上記IF用自動利得制御器の利得を変化させ、RF用自動利得制御器とIF用自動利得制御器を別々に制御できることを特徴とする自動利得制御装置。

【請求項3】 RF用自動利得制御器とIF用自動利得制御器の利得を変化させる部分と固定する部分の切り換えポイントのパラメータと、上記RF用自動利得制御器の利得が変化する部分のRF入力信号レベル対RF用自動利得制御信号レベルの傾きのパラメータと、上記IF用自動利得制御器の利得が変化する部分のRF入力信号レベル対IF用自動利得制御信号レベルの傾きのパラメータをマイコンから設定することを特徴とする請求項1の自動利得制御装置。

【請求項4】 RF入力信号に対してRF用自動利得制御器を利得を変化させる部分と固定する部分の切り換えポイントのパラメータと、RF入力信号に対してIF用自動利得制御器の利得を変化させる部分と固定する部分の切り換えポイントのパラメータと、上記RF用自動利得制御器の利得が変化する部分のRF入力信号レベル対RF用自動利得制御信号レベルの傾きのパラメータと、上記IF用自動利得制御器の利得が変化する部分のRF入力信号レベル対IF用自動利得制御信号レベルの傾きのパラメータをマイコンから設定することを特徴とする請求項2の自動利得制御装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明はテレビジョン放送、ラジオ放送の特にデジタル放送受信装置に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来のデジタル放送用受信機における自動利得制御装置の構成を図14に示す

。チューナ30内部ではRF用自動利得制御器2によりRF入力信号が利得制御され、混合器3でIF信号に周波数変換され、IF用自動利得制御器5により、IF信号が利得制御される。チューナ30の出力信号はAD変換器6でアナログデジタル変換され、レベル検出器8では、IF用自動利得制御器5の出力レベルを検出し、自動利得制御信号発生器9はRF用自動利得制御器2とIF用自動利得制御器5の利得を制御するRF用自動利得制御信号11とRF用自動利得制御信号10を発生する。

## 【0003】

図2に従来のレベル検出器の詳細な構成をしめす。

## 【0004】

レベル検出器8は、減算器12、加算器13、遅延器（図2ではDと記述）14、2の- $n$ 乗器15（図2では $2^{-n}$ と記述）で構成され、 $n=7$ に設定すれば $128=2^7$ 個のデータを用いて信号レベルを検出し、 $n=12$ に設定すれば $2048=2^{12}$ 個のデータを用いて信号レベルを検出する。

## 【0005】

図15に従来の自動利得制御信号発生器9の詳細な構成を示す。

自動利得制御信号発生器9は、レベル検出器8によって求められた信号レベルとチューナ30の出力信号を制御したい値にするためのリファレンス値17との誤差を減算器16で計算し、その誤差をチューナ30とレベル検出器8と自動利得制御信号発生器9の間のループ利得を決める定数G19と乗算器18とを掛け合わせ、加算器20、遅延器21で構成される積分器22、乗算器23と定数-1（24）で構成される反転回路を通し、パルス幅変調器（以下PWMと記す）42の入力が12ビットの場合は $2^{12}=2048$ （39）を加算器38に加算して0～4095の値をPWM42に入力する。

## 【0006】

RF入力信号1のレベルが大きく、レベル検出器8の出力信号がリファレンス値17より大きい場合は、減算器16から+a（正の値）、乗算器18から+aG（正の値）が出力され、積分器22の出力は+A G（正の値）となり、反転回路の乗算器23からは-A Gが出力される。積分器22の出力が12ビットの場合、加算器38の出力では-A G+2048となり、PWM42には2048未満の値が入力さ

れる。

【0007】

RF入力信号1のレベルが中間の値で、レベル検出器8の出力信号がリファレンス値17と同じ場合は、減算器16から0、乗算器18から0が出力され、積分器22の出力は0となり、反転回路の乗算器23からは0が出力される。積分器22の出力が12ビットの場合、加算器38の出力では0+2048となり、PWM42には2048の値が入力される。

【0008】

RF入力信号1のレベルが小さく、レベル検出器8の出力信号がリファレンス値17より小さい場合は、減算器16から- $b$ （負の値）、乗算器18から- $bG$ （負の値）が出力され、積分器22の出力は- $BG$ （負の値）となり、反転回路の乗算器23からは+ $BG$ が出力される。積分器22の出力が12ビットの場合、加算器38の出力では+ $BG+2048$ となり、PWM42には2049以上の値が入力される。

【0009】

PWM42では図17に示すようにPWM42の入力値に合わせてパルスの幅を変化させており、例えばPWM42に入力される値が4095の場合は図17（a）に示すように常に1の値を出力し、PWM42に入力される値が2048の場合は図17（b）に示すように2回に1回の割合で1の値を出力し、PWM42に入力される値が0の場合は常に0の値を出力する。

【0010】

そしてPWM42の出力はローパスフィルタ（以下LPFと記す）43を通して直流電圧に変換し、自動利得制御信号41をRF利得制御動作ポイント設定器40に入力する。

【0011】

RF利得制御動作ポイント設定器40は自動利得制御信号41の値がある値以下になったときにRF自動利得制御器2の利得が減衰しはじめるようなRF用自動利得制御信号11を発生させ、IF用自動利得制御器5の利得が常に変化するようにIF用自動利得制御信号10を発生させる。

## 【0012】

図16は従来の自動利得制御装置において、RF入力信号1のレベルに対するRF用自動利得制御器2の利得の変化とIF用自動利得制御器5の利得の変化を減衰度（減衰度0が利得最大）で示している。この図を見るとRF入力信号1の大きさが-78dBm～-5dBmの区間では主にRF用自動利得制御器2により利得を減衰させ、減衰量は少ないがIF用自動利得制御器5でも利得を減衰させている。

## 【0013】

-78dBm未満または-5dBm以上のRF入力信号ではIF用自動利得制御器5のみで利得を減衰させている。RF用自動利得制御信号対RF自動利得制御器の減衰度の傾きがIF用自動利得制御信号対IF自動利得制御器の減衰度の傾きより大きいため、RF入力信号1のレベルが-78dBm～-5dBmの区間では主にRF用自動利得制御器2で利得を減衰させる動作が行われる。また-78dBm以下ではRF用自動利得制御器2の利得が減衰しないようにRF用自動利得制御信号11を発生させ、-5dBm以上ではRF自動利得制御器2のもつ能力を超え、RF自動利得制御器では利得を減衰できなくなるため、自動的にIF用自動利得制御器5により利得が制御されるようになる。図16に示すような制御を行う理由は、RF入力信号1が-78dBm以下の弱電界においてはチューナ30でC/N (Carrier to Noise) が劣化しないように、チューナ30の雑音指数が良い状態、つまりRF自動利得制御器2の利得が最大になるように行われ、RF入力信号1のレベルが大きくなるにつれて、混合器3での相互変調歪特性を良くするために、RF入力信号1のレベルが-78dBm以上では主にRF自動利得制御器2の利得を減衰させ、混合器3に入力される信号レベルが大きくならないように抑圧し、RF用自動利得制御器2が利得制御できる最大値を超えてから（入力変調信号レベルが-5dBm以上）は主にIF用自動利得制御器5が動作する。

## 【0014】

また特許番号第2699698号及び第2778260号の場合で、隣接チャンネル妨害を良くするために、図18に示すようにRF入力信号レベルが-50dBmのときのRF用自動利得制御器2（特許番号第2699698号では低雑音増幅器と記載、特許番号第2699698号では第1の利得制御回路と記載）の減衰量を29dBにすると、RF用自動利得制御器2の最大減衰量は65dB、IF用自動利得制御器5の最大減衰量は17dBで、受信

機の利得変化量つまりダイナミックレンジは82dBとなる。

#### 【0015】

しかし、地上波デジタル放送受信機で映像をテレビで映し出すことのできる受信レベルは-85dBm～5dBmでダイナミックレンジは90dBとなり、実際にRF用自動利得制御器とIF用自動利得制御器の両方でRF入力信号のレベルを制御するにはマージンをとりダイナミックレンジが100dB必要になる。図19に示すようにダイナミックレンジを100dBにするためにIF用自動利得制御器の最大減衰量を35dBにすると、RF用自動利得制御器2の減衰量が13dBとなり、混合器3に入力される信号レベルが大きくなることで隣接チャンネル妨害の性能が大きく劣化する。

#### 【0016】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の構成では、RF用自動利得制御器2の利得が減衰しているRF入力信号1のレベル（従来例では入力変調信号が-78～-5dBm）において、IF用自動利得制御器5の利得も減衰量は小さいが減衰している。従来例ではRF用自動利得制御器が動作している入力変調信号が-78dBmから-5dBmのレベルでIF用自動利得制御器の利得の減衰量は約7dB（減衰量が18dBから25dBに変化）変化している。

#### 【0017】

例えばRF入力信号1のレベルが-78dBmのときIF用自動利得制御器5の利得の減衰量は18dB、RF入力信号1のレベルが-50dBmのときIF用自動利得制御器5の利得の減衰量は22dBで、4dB減衰量が増える。IF用自動利得制御器5の利得がRF入力信号1のレベル-78～-5dBmにおいて全く減衰しない場合と比較して、RF入力信号1のレベルが-50dBmのとき混合器3に入力される信号レベルが4dB大きくなり、隣接チャンネル妨害の性能が4dB劣化する問題があった。

#### 【0018】

また、RF入力信号1のレベルが-78dBmのときIF用自動利得制御器5の利得の減衰量は18dB、RF入力信号1のレベルが-5dBmのときIF用自動利得制御器5の利得の減衰量は25dBで、7dB減衰量が増える。IF用自動利得制御器5の利得がRF入力信号1のレベル-78～-5dBmにおいて全く減衰しない場合と比較して、RF入力信号1のレベルが-5dBmのとき混合器3に入力される信号レベル7dB大きくなり、2次

の相互変調歪み妨害の性能が7dB劣化する問題があった。

【0019】

また、特許番号第2699698号及び第2778260号で地上波デジタル放送の信号を受信する場合、隣接チャンネル妨害の性能を良くすると、ダイナミックレンジが小さくなり、ダイナミックレンジを大きくすると隣接チャンネル妨害の性能が大きく劣化する問題があった。

【0020】

【課題を解決するための手段】

第1の発明

第1の発明に係わる自動利得制御装置は、RF (Radio Frequency) 帯域の信号の利得を制御するRF用自動利得制御器とRF帯域の信号をIF (Intermediate Frequency) 帯域に周波数変換する混合器があり、周波数変換されたIF帯域の信号の利得を制御するIF用自動利得制御器があり、利得が制御されたIF帯域の信号から信号レベルを検出するレベル検出器があり、レベル検出器の出力から信号を元にRF用自動利得制御器とIF用自動利得制御器を制御するための自動利得制御信号発生器があり、

本発明に係わる自動利得制御装置では、自動利得制御信号発生器からはRF用自動利得制御信号とIF用自動利得制御信号が出力され、レベル検出器に入力される信号レベルがA未満のときはRF用自動利得制御器の利得を最大値に固定し、IF用自動利得制御器の利得を変化させ、レベル検出器に入力される信号レベルがA以上B未満のときはRF用自動利得制御器の利得を変化させ、IF用自動利得制御器の利得をある値Lに固定し、レベル検出器に入力される信号レベルがB以上のときはRF用自動利得制御器の利得をある値Mに固定し、IF用自動利得制御器の利得を変化させることにより、ダイナミックレンジを大きくしたままで、隣接チャンネル妨害及び相互変調歪み妨害の性能を良くすることができる。

【0021】

第2の発明

第2の発明に係わる自動利得制御装置は、RF (Radio Frequency) 帯域の信号の利得を制御するRF用自動利得制御器とRF帯域の信号をIF (Intermediate Frequency)

ency) 帯域に周波数変換する混合器があり、周波数変換されたIF帯域の信号の利得を制御するIF用自動利得制御器があり、利得が制御されたIF帯域の信号から信号レベルを検出するレベル検出器があり、レベル検出器の出力から信号を元にRF用自動利得制御器とIF用自動利得制御器を制御するための自動利得制御信号発生器があり、

本発明に係わる自動利得制御装置では、自動利得制御信号発生器からはRF用自動利得制御信号とIF用自動利得制御信号が出力され、レベル検出器に入力される信号レベルがC未満のときはRF用自動利得制御器の利得を最大値に固定し、レベル検出器に入力される信号レベルがC以上D未満のときはRF用自動利得制御器の利得を変化させ、レベル検出器に入力される信号レベルがD以上のときはRF用自動利得制御器の利得をある値Nに固定し、レベル検出器に入力される信号レベルがE未満のときはIF用自動利得制御器の利得を変化させ、レベル検出器に入力される信号レベルがE以上F未満のときはIF用自動利得制御器の利得をある値0に固定し、レベル検出器に入力される信号レベルがF以上のときはIF用自動利得制御器の利得を変化させ、RF用自動利得制御器とIF用自動利得制御器を別々に制御できることにより、チューナのばらつきの影響を受けずに、ダイナミックレンジを大きくしたままで、隣接チャンネル妨害及び相互変調歪み妨害の性能を良くすることができる。

### 【0022】

#### 第3の発明

第3の発明に係わる自動利得制御装置は、第1の発明に係わる自動利得制御装置において、RF用自動利得制御器とIF用自動利得制御器の利得を変化させる部分と変化させない部分の切り換えポイントと、RF用自動利得制御器の利得が変化する部分のRF入力信号レベル対RF用自動利得制御信号レベルの傾きと、IF用自動利得制御器の利得が変化する部分のRF入力信号レベル対IF用自動利得制御信号レベルの傾きをマイコンから設定することにより、ダイナミックレンジを大きくしたままで、隣接チャンネル妨害及び相互変調歪み妨害の性能を良くし、回路規模を小さくすることができる。

### 【0023】

## 第4の発明

第4の発明に係わる自動利得制御装置は、第2の発明に係わる自動利得制御装置において、RF入力信号に対してRF用自動利得制御器を利得を変化させる部分と変化させない部分の切り換えポイントと、RF入力信号に対してIF用自動利得制御器の利得を変化させる部分と動作させない部分の切り換えポイントと、RF用自動利得制御器の利得が変化する部分のRF入力信号レベル対RF用自動利得制御信号レベルの傾きと、IF用自動利得制御器の利得が変化する部分のRF入力信号レベル対IF用自動利得制御信号レベルの傾きをマイコンから設定することにより、チューナのばらつきの影響を受けずに、ダイナミックレンジを大きくしたままで、隣接チャンネル妨害及び相互変調歪み妨害の性能を良くし、回路規模を小さくすることができる。

## 【0024】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明による自動利得制御装置について図面を参照しながら説明する  
(実施の形態1)

本発明の実施の形態1による自動利得制御装置を図1に示す。

## 【0025】

チューナ30内部ではRF用自動利得制御器2によりRF入力信号1が利得制御され、混合器3でIF信号に周波数変換され、IF用自動利得制御器5により、IF信号が利得制御される。チューナ30の出力信号はAD変換器6でアナログデジタル変換され、レベル検出器8では、IF用自動利得制御器5の出力レベルを検出し、自動利得制御信号発生器9はRF用自動利得制御器2とIF用自動利得制御器5の利得を制御するRF用自動利得制御信号11とRF用自動利得制御信号10を発生する。

## 【0026】

図2に図1の自動利得制御装置のレベル検出器8の詳細な構成をしめす。

## 【0027】

レベル検出器8は図2の従来例と同じで、減算器12、加算器13、遅延器(図2ではDと記述)14、2の $-n$ 乗器15(図2では $2^{-n}$ と記述)で構成され、 $n=7$ に設定すれば $128=2^7$ 個のデータを用いて信号レベルを検出し、 $n=12$ に設定すれば

$2048=2^{12}$ 個のデータを用いて信号レベルを検出する。

【0028】

図3に図1の自動利得制御装置の自動利得制御信号発生器9の詳細な構成を示す。

【0029】

自動利得制御信号発生器4は、レベル検出器8によって求められた信号レベルとチューナ30の出力信号を制御したい値にするためのリファレンス値17との誤差を減算器16で計算し、その誤差をチューナ30とレベル検出器8と自動利得制御信号発生器9の間のループ利得を決める定数G19と乗算器18とを掛け合わせ、加算器20、遅延器21で構成される積分器22、乗算器23と定数-1(24)で構成される反転回路を通し、RF/IF利得制御信号発生器25の入力が12ビットの場合は $2^{12}=2048$ (39)を加算器38に加算して0~4095の値をRF/IF制御信号発生器25に入力する。

【0030】

RF入力信号1のレベルが大きく、レベル検出器8の出力信号がリファレンス値17より大きい場合は、減算器16から+a(正の値)、乗算器18から+aG(正の値)が出力され、積分器22の出力は+A G(正の値)となり、反転回路の乗算器23からは-A G(負の値)が出力される。積分器22の出力が12ビットの場合、加算器38の出力では-A G+2048となり、RF/IF利得制御信号発生器25には2048未満の値が入力される。

【0031】

RF入力信号1のレベルが中間の値で、レベル検出器8の出力信号がリファレンス値17と同じ場合は、減算器16から0、乗算器18から0が出力され、積分器22の出力は0となり、反転回路の乗算器23からは0が出力される。積分器22の出力が12ビットの場合、加算器38の出力では0+2048となり、RF/IF利得制御信号発生器25には2048の値が入力される。

【0032】

RF入力信号1のレベルが小さく、レベル検出器8の出力信号がリファレンス値17より小さい場合は、減算器16から-b(負の値)、乗算器18から-bG

(負の値) が出力され、積分器22の出力は $-BG$  (負の値) となり、反転回路の乗算器23からは $+BG$ が出力される。積分器22の出力が12ビットの場合、加算器38の出力では $+BG + 2048$ となり、RF/IF利得制御信号発生器25には2049以上の値が入力される。

## 【0033】

図4に図3のRF/IF利得制御信号発生器25の入力に対するRFレベル信号31とIFレベル信号32の値を示す。

## 【0034】

RF/IFRF制御信号発生器25は図4に示すような入力に対してRFレベル信号31 (図4の実線)、IFレベル信号32 (図4の点線) を出力する。RFレベル信号31の方程式は式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、式(5)で表され、IFレベル信号の方程式は式(6)、式(7)、式(8)、式(9)、式(10)で表される。

## 【0035】

## 【数1】

$$y=0 \quad (X_1 \geq x) \quad (1)$$

## 【0036】

## 【数2】

$$y=arf \cdot x + b_{rf} \quad (X_2 \geq x > X_1) \quad (2)$$

## 【0037】

## 【数3】

$$y=4095 \quad (x > X_2) \quad (3)$$

## 【0038】

## 【数4】

$$arf=4095/(X_2-X_1) \quad (4)$$

【0039】

【数5】

$$brf = -4095 \cdot X1 / (X2 - X1) \quad (5)$$

【0040】

【数6】

$$y = aif \cdot x \quad (X1 \geq x) \quad (6)$$

【0041】

【数7】

$$y = aif \cdot X1 \quad (X2 \geq x > X1) \quad (7)$$

【0042】

【数8】

$$y = aif \cdot x + bif \quad (x > X2) \quad (8)$$

【0043】

【数9】

$$aif = 4095 / (4095 + X1 - X2) \quad (9)$$

【0044】

【数10】

$$bif = (X1 - X2) / (4095 + X1 - X2) \quad (10)$$

【0045】

RF入力信号1を低いレベルから徐々に変化させたときRFレベル信号31、IFレベル信号32がどのように変化するか図4を用いながら説明する。

【0046】

RF入力信号1が最小レベルのときRF/IF利得制御信号発生器25に入力される

値xは最大の4095となり、RF信号レベル31とIF信号レベル32はともに最大の4095となる。そこから徐々にRF入力信号が大きくなると、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値xが4095から徐々に下がり、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値xが $X2 < x$ (4095ではRFレベル信号31は式(3)にしたがって4095で常に一定となり、IFレベル信号32は式(8)にしたがって4095から徐々に減少する。

#### 【0047】

さらにRF入力信号が大きくなり、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値xが $X1 < x$ (X2ではIFレベル信号32は式(7)にしたがって $y=aif \cdot X1$  (ここで式(9)にしたがって $aif=4095/(4095+X1-X2)$ )で常に一定となり、RFレベル信号は式(2)にしたがって4095から徐々に減少する。さらにRF入力信号が大きくなり、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値xが $0 < x$ (X1ではRFレベル信号は式(1)にしたがって0で常に一定となり、IFレベル信号は式(6)にしたがって $y=aif \cdot X1$  (ここで $aif=4095/(4095+X1-X2)$ )から徐々に減少する。

#### 【0048】

上記で説明したRFレベル信号31、IFレベル信号32は従来例自動利得制御信号発生器9の図15で説明したとおり、それぞれPWM26、PWM27でパルス幅変調し、LPF28、LPF29を通して直流電圧に変換し、RF用自動利得制御信号2とIF用自動利得制御信号5として、RF用自動利得制御器2とIF用自動利得制御器5の利得を制御している。

#### 【0049】

図5に本発明の実施の形態1におけるRF入力信号1のレベル対RF用自動利得制御器減衰度特性とRF入力信号1のレベル対IF用自動利得制御器減衰度特性を示す。図16に示した従来例のRF入力信号1のレベル対RF用自動利得制御器減衰度特性とRF入力信号1のレベル対IF用自動利得制御器減衰度特性と比較してみると、従来例ではRF入力1のレベルが-50dBmに対するRF用自動利得制御器2の減衰量25dB、本発明の例ではRF入力1のレベルが-50dBmに対するRF用自動利得制御器2の減衰量29dBで、本発明の方がRF用自動利得制御器2の減衰量が4dB大きくなることがわかる。つまり、本発明の方が混合器3に入力されるレベルが4dB小さくな

り、混合器3で性能劣化していた隣接チャンネル妨害の性能が4dB良くなる結果が得られた。

#### 【0050】

また従来例ではRF入力1のレベルが-10dBmに対するRF用自動利得制御器2の減衰量59dB、本発明の例ではRF入力1のレベルが-10dBmに対するRF用自動利得制御器2の減衰量65dBで、RF入力1のレベルが-10dBmの強電界においてもRF自動利得制御器2の減衰度が6dB大きくなることがわかる。つまり、本発明の方が混合器3に入力されるレベルが6dB小さくなり、強電界時に混合器3で発生する2次の相互混変調歪み妨害の性能を良くすることもできる。

#### 【0051】

##### (実施の形態2)

本発明の実施の形態2による自動利得制御装置は図に示す実施の形態1と全く同じ構成で、図2、図3に示すレベル検出器8、自動利得制御信号発生器9の構成も全く同じである。実施の形態1と異なる点は図4に示すRF/IF利得制御信号発生器25の入力に対するRFレベル信号31とIFレベル信号32において、実施の形態1ではRFレベル信号31が一定の値（図4では $X2 < x(4095, x(X1))$ のときにはIFレベル信号32の値が変化し、IFレベル信号32が一定の値（図4では $X1 < x(4095)$ のときにはRFレベル信号31の値が変化するのに対して、本発明では、図6に示すようにRFレベル信号31が変化するRF/IF利得制御信号発生器25の入力の値xを $X3 < x(X4, RF$ レベル信号が常に一定となるRF/IF利得制御信号発生器25の入力の値xを $X4 < x(4095)$ と $x(X3)$ に設定し、IFレベル信号が変化するRF/IF利得制御信号発生器25の入力の値xを $X6 < x(4095)$ と $x(X5, RF$ レベル信号が一定となるRF/IF利得制御信号発生器25の入力の値xを $X5 < x(X6)$ に設定することができる点である。つまり、実施の形態1ではRFレベル信号31とIFレベル信号32は連動して制御されるのに対し、本発明ではRFレベル信号31とIFレベル信号32は独立して制御することが可能である。

#### 【0052】

RFレベル信号31の方程式は式(11)、式(12)、式(13)、式(14)、式(15)で表され、IFレベル信号の方程式は式(16)、式(17)、式

(18)、式(19)、式(20)で表される。

【0053】

【数11】

$$y=0 \quad (X3 \geq x) \quad (11)$$

【0054】

【数12】

$$y=arf \cdot x + b_{rf} \quad (X4 \geq x > X3) \quad (12)$$

【0055】

【数13】

$$y=4095 \quad (x > X4) \quad (13)$$

【0056】

【数14】

$$arf=4095/(X4-X3) \quad (14)$$

【0057】

【数15】

$$brf=-4095 \cdot X3/(X4-X3) \quad (15)$$

【0058】

【数16】

$$y=aif \cdot x \quad (X5 \geq x) \quad (16)$$

【0059】

【数17】

$$y=aif \cdot X1 \quad (X6 \geq x > X5) \quad (17)$$

【0060】

【数18】

$$y=aif \cdot x + bif \quad (x > X6) \quad (18)$$

【0061】

【数19】

$$aif=4095/(4095+X5-X6) \quad (19)$$

【0062】

【数20】

$$bif=(X5-X6)/(4095+X5-X6) \quad (20)$$

【0063】

RF入力信号1を低いレベルから徐々に変化させたときRFレベル信号31、IFレベル信号32がどのように変化するか図6を用いながら説明する。

【0064】

RF入力信号1が最小レベルのときRF/IF利得制御信号発生器25に入力される値xは最大の4095となり、RF信号レベル31とIF信号レベル32はともに最大の4095となる。そこから徐々にRF入力信号1が大きくなると、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値xがX4<x(4095ではRFレベル信号31は式(13)にしたがって4095で常に一定となり、IFレベル信号32は式18)にしたがって4095から徐々に減少する。

【0065】

さらにRF入力信号1が大きくなり、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値xがX6<x(X4ではRFレベル信号31は式(12)にしたがって4095から徐々に減少し、IFレベル信号32は式(18)にしたがって徐々に減少する。X6<x(X4においてはRFレベル信号31とIFレベル信号32がともに変化している。さらにRF入力信号1が大きくなり、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値xがX5

〈 $x < X_6$ ではRFレベル信号31は式(12)にしたがって徐々に減少し、IFレベル信号が式(17)にしたがって $y = a_{if} \cdot X_5$ （ここで $a_{if} = 4095 / (4095 + X_5 - X_6)$ ）で常に一定となる。

#### 【0066】

さらにRF入力信号1が大きくなり、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値 $x$ が $X_3 < x$ （ $X_5$ ではRFレベル信号31は式(12)にしたがって徐々に減少し、IFレベル信号32も式(16)にしたがって $y = a_{if} \cdot X_5$ （ここで $a_{if} = 4095 / (4095 + X_5 - X_6)$ ）から徐々に減少する。 $X_3 < x$ （ $X_5$ においてはRFレベル信号31とIFレベル信号32がともに変化している。さらにRF入力信号1が大きくなり、RF/IF利得制御信号発生器25に入力される値 $x$ が $0 < x$ （ $X_3$ ではRFレベル信号31が式(11)にしたがって0で常に一定となり、IFレベル信号32は式(16)にしたがって徐々に減少する。

#### 【0067】

図6において、 $X_4 = X_6$ に設定したときの本発明のRF入力信号1のレベル対RF用自動利得制御器2の減衰度特性とRF入力信号1のレベル対IF用自動利得制御器5の減衰度特性を図7に示す。

#### 【0068】

チューナ30はばらつきにより、チューナ30内部のRF自動利得制御器2の減衰量（RF自動利得制御器の利得）が異なる場合が考えられる。

#### 【0069】

例えば従来の自動利得制御装置においてチューナ30のばらつきにより、図9に示すようにRF自動利得制御器2の最大利得減衰量が51dBになる場合や、従来例の図16に示すようにRF自動利得制御器2の最大減衰量が65dBとなる場合などが考えられる。また実施の形態1においても図8にしめすようにRF自動利得制御器2の最大利得減衰量が51dBの場合や、実施の形態1の図5に示すようにRF自動利得制御器2の最大減衰量が65dBとなる場合がえられる。

#### 【0070】

実施の形態1においてチューナ30のRF自動利得制御器2の減衰量にばらつきがある場合、図8に示すようにRF自動利得制御器2の減衰量が最小のものに合わ

せて、RF/IF利得制御信号発生器25の制御を行う必要がある。つまり動利得制御器2で減衰できる能力が図5に示すように64dBあったとしても、図8に示すようにチューナ30のRF自動利得制御器2の減衰量が最小値の51dBに合わせて、図4のX1、X2の値を決定する必要がある。

#### 【0071】

もしチューナ30のRF自動利得制御器2の減衰量のばらつきを無視して、図5に示すようにRF自動利得制御器2の減衰量が65dBの場合を考え、図4に示すX1、X2の値を決めた場合には、図4に示すようにRF/IF利得制御信号発生器25の入力がRFレベル信号が変化しているX1<x(X1')においてはばらつきのあるチューナ30のRF自動利得制御器2の減衰量51dBを超てしまい、RF自動利得制御器2がの減衰量が51dBでとまってしまう場合がある。つまり図4のX1<x(X1')においてRF自動利得制御器2とIF自動利得制御器5の減衰量が変化しなくなる問題が発生する。またもしチューナ30のRF自動利得制御器2の減衰量のばらつきを無視して、図5に示すようにRF自動利得制御器2の減衰量が65dBの場合を考え、図4に示すX1、X2の値を決めた場合には、RF自動利得制御器2の減衰量が65dB以上のチューナ30を選別する必要があり、チューナ30のコストアップにもつながる。

#### 【0072】

図6に示すようにRF/IF利得制御信号発生器25でRFレベル信号31とIFレベル信号32は独立して制御した場合、上記で説明した実施の形態1での問題を解決できる。それは図7に示すようにRF入力信号1のレベルが-25dBm~-10dBmの間も、RF自動利得制御器2とIF自動利得制御器5の両方を動作させることで、図14に示す従来例ではRF入力信号1のレベルが-50dBmに対するRF用自動利得制御器2の減衰量は25dB、図7に示す本発明ではRF入力信号1のレベルが-50dBmに対するRF用自動利得制御器2の減衰量は29dBとなり、本発明の方がRF用自動利得制御器2の減衰量が4dB大きくなることがわかる。つまり、本発明の方が混合器3に入力されるレベルが4dB小さくなり、混合器3で性能劣化していた隣接チャンネル妨害の性能が4dB良くなる結果が得られた。

#### 【0073】

また図14に示す従来例ではRF入力信号1のレベルが-10dBmに対するRF用自動

利得制御器2の減衰量は59dB、図7に示す本発明ではRF入力信号1のレベルが-10dBmに対するRF用自動利得制御器2の減衰量は62dBとなり、本発明の方がRF用自動利得制御器2の減衰量が3dB大きくなることがわかる。つまり、本発明の方が混合器3に入力されるレベルが3dB小さくなり、混合器3で性能劣化していた2次の相互歪み変調妨害の性能が3dB良くなる結果が得られた。

【0074】

(実施の形態3)

図10に本発明実施の形態3の自動利得制御装置の構成を示す。

【0075】

実施の形態1において図4のパラメータX1(35)、X2(36)、arf33、aif34をマイコンで設定することを除けば、構成、動作ともに実施の形態1と同じであるため、動作の詳細な説明は省略する。

【0076】

図4の特性を示す式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、式(5)、式(6)、式(7)、式(8)、式(9)、式(10)は本来X1(35)とX2(36)のパラメータがわかれば、図4のグラフを描くことができる。しかし、X1(35)、X2(36)のパラメータがわかっていても式(2)、式(4)、式(5)、式(6)、式(7)、式(8)、式(9)、式(10)に示す傾きarf33、aif34やy軸との交点brf33、bif34の座標を求めるためには式(4)、式(5)、式(9)、式(10)を見てわかるように除算器が必要となる。

【0077】

一方X1(35)、X2(36)、arf33、aif34のパラメータがわかれば図4に示すグラフを描くこともできる。この方法では除算器を使用せずに図4のグラフを描くことができる。X1(35)、X2(36)、arf33、aif34のパラメータを用いて、RF/IF利得制御信号発生器25の入力からRFレベル信号31、IFレベル信号32を出力する回路を図11に示し、その動作について以下に説明する。RF/IF利得制御信号発生器25の入力値xは減算器47によりX1(35)を減算し、減算器47の出力が0より小さければ、切り換え器50から0(49)の値が出力され、減算器47の出力が0以上であれば、切り換え器50から減算器47

の出力値が出力される。切り換え器50の出力値は乗算器51でarf33と掛け合わせ、乗算器51の出力が4095より大きい値になった場合はその値をクリップし、4095の値を出力する。

## 【0078】

式(1)で $x$ (X1のとき、切り換え器50からは0の値が出力され、乗算器51、クリップ回路52を通したRFレベル信号31は0となり、に対するRFレベル信号31は、式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、式(5)で $X1 < x$ (X2のとき、切り換え器50からは減算器47の出力値 $x-X1$ が出力され、乗算器からは $arf \cdot (x-X1)$ が出力され、クリップ回路52からは $arf \cdot (x-X1)$ 、すなわち式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、式(5)の $arf \cdot x + b_{rf} = arf \cdot (x-X1)$ が出力され、式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、式(5)で $X2$ ( $x$ のとき、切り換え器50からは減算器47の出力値が出力され、乗算器からは $arf \cdot (x-X1)$ が出力され、クリップ回路52からは $arf \cdot (x-X1)$ のクリップされた値、すなわち4095が出力される。

## 【0079】

RF/IF利得制御信号発生器25の入力値 $x$ は減算器53により $X2$ (36)を減算し、RF/IF利得制御信号発生器25の入力値 $x$ が $x$ (X2のとき切り換え器63から減算器53の出力値 $x-X2$ を出力し、RF/IF利得制御信号発生器25の入力値 $x$ が $x < X2$ のときRF/IF利得制御信号発生器25の入力値 $x$ を出力する。乗算器57は切り換え器63からの出力値とaifを掛け合わせる。RF/IF利得制御信号発生器25の入力値 $x$ が $x$ (X2のとき乗算器57の出力値 $aif \cdot (x-X2)$ と乗算器58の出力値 $aif \cdot X1$ と加算器59で足しあわせた値 $aif \cdot (x-X2) + aif \cdot X1$ を切り換え器60から出力し、RF/IF利得制御信号発生器25の入力値 $x$ が $x < X2$ のとき $aif \cdot x$ を切り換え器60から出力する。RF/IF利得制御信号発生器25の入力値 $x$ が $X1 < x$ (X2のとき切り換え器61から乗算器58の出力値 $aif \cdot X1$ を出力し、RF/IF利得制御信号発生器25の入力値 $x$ が $x$ (X1かつ $X2 < x$ のとき切り換え器61から切り換え器60からの出力値を出力する。

## 【0080】

つまり式(5)、式(6)、式(7)、式(8)、式(9)においてRF/IF利

得制御信号発生器25の入力値xがx(X1のときは、RF/IF利得制御信号発生器25の入力値xを切り換え器63から出力し、乗算器57でaif·xを出力し、切り換え器60、切り換え器61を通して、IFレベル信号32の値はaif·xとなり、式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、式(5)においてRF/IF利得制御信号発生器25の入力値xがX1<x(X2のときは、乗算器58からの出力値aif·X1が切り換え器61を通して、IFレベル信号32の値はaif·X1となり、式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、式(5)においてRF/IF利得制御信号発生器25の入力値xがX2<xのときは、減算器53の出力値x-X2を切り換え器63から出力し乗算器57でaif·(x-X2)を出力し、加算器59からaif(x-X2)+aif·X1を出力し、切り換え器60、切り換え器61とを通して、IFレベル信号32の値はaif(x-X2)+aif·X1となる。

#### 【0081】

従ってX1(35)、X2(36)の値を決定して、それを元に式(4)、式(9)でarf33、aif34を計算マイコン37からIICバスを通してパラメータX1(35)、X2(36)、arf33、aif34を自動利得制御信号発生器9内のRF/IF利得制御信号発生器25に渡すことRF/IF利得信号発生器25の回路を構成するために必要であった除算器を削除でき、回路規模を縮小することができる。

#### 【0082】

(実施の形態4)

図12に本発明の実施の形態4の自動利得制御装置の構成を示す。

実施の形態4は実施の形態3において図6のパラメータX3(44)、X5(45)、X6(46)、arf33、aif34をマイコンで設定することを除けば、構成、動作ともに実施の形態3と同じであるため、動作の詳細な説明は省略する。

#### 【0083】

図6のRF/IF利得制御信号発生器入力対RFレベル信号特性を示す式(11)、式(12)、式(13)、式(14)、式(15)は本来X3(44)とX4のパラメータがわかれば、図6のグラフを描くことができる。また図6のRF/IF利得制御信号発生器入力対IFレベル信号特性を示す式(16)、式(17)、式(18)、式(19)、式(20)は本来X5(45)とX6(46)のパラメータが

わかれば、図6のグラフを描くことができる。しかし、X3(44)、X4、X5(45)、X6(46)のパラメータがわかっていても式(12)、式(14)、式(15)、式(16)、式(17)、式(18)、式(19)、式(20)の方程式の傾きarf33、aif34やy軸との交点brf33、bif34の座標を求めるためには式(14)、式(15)、式(19)、式(20)を見てわかるように除算器が必要となる。

#### 【0084】

一方図6のX3(44)、arf33のパラメータがわかれば、RF/IF利得制御信号発生器入力対RFレベル信号のグラフを描くこともでき、図6のX5(45)、X6(46)、aif34のパラメータがわかれば、RF/IF利得制御信号発生器入力対IFレベル信号のグラフを描くこともできる。X3(44)、X5(45)、X6(46)、arf33、aif34のパラメータを用いて、RF/IF利得制御信号発生器25の入力からRFレベル信号31、IFレベル信号32を出力する回路を図13に示す。図13に示すRF/IF利得制御信号発生器25の動作については、実施の形態3の図11においてパラメータX1(35)、X2(36)がパラメータX3(44)、X5(45)、X6(46)に変わるだけで、動作は実施の形態3での説明した通りなので、ここでは省略する。

#### 【0085】

従ってX3(44)、X4、X5(45)、X6(46)の値を決定して、それを元に式(14)、式(19)でarf33、aif34を計算し、マイコン37からIICバスを通してパラメータX3(44)、X5(45)、X6(46)、arf33、aif34を自動利得制御信号発生器9内のRF/IF利得制御信号発生器25に渡すことRF/IF利得信号発生器25の回路を構成するために必要であった除算器を削除でき、回路規模を縮小することができる。

#### 【0086】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、RF用自動利得制御器の利得が減衰する場合、IF用自動利得制御器の利得を一定にし、IF用自動利得制御器の利得が減衰する場合、RF用自動利得制御器の利得を一定にすることで、チューナのばらつきを考慮した場合を含め

て、隣接チャンネル妨害の性能や相互変調歪み妨害の性能を向上するこができる。またRF用自動利得制御器とIF用自動利得制御器の動作方法を決定するRF/IF利得制御信号発生器に必要なパラメータをマイコンから設定することにより、回路規模を縮小することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1、第2の実施の形態による自動利得制御装置の構成を示すブロック図

【図2】

図1に示すレベル検出器の構成を示すブロック図

【図3】

図1に示す自動利得制御信号発生器の構成を示すブロック図

【図4】

本発明の第1の実施の形態の図3に示すRF/IF利得制御信号発生器の入力対出力特性を示す図

【図5】

本発明の第1の実施の形態によるRF入力信号レベル対RF用自動利得制御器の減衰度特性及びIF用自動利得制御器の減衰度特性の図

【図6】

本発明の第2の実施の形態の図3に示すRF/IF利得制御信号発生器の入力対出力特性を示す図

【図7】

本発明の第2の実施の形態によるRF入力信号レベル対RF用自動利得制御器の減衰度特性及びIF用自動利得制御器の減衰度特性の図

【図8】

本発明の第2の実施の形態によるチューナのばらつきによりRF用自動利得制御器の減衰度が小さい場合のRF入力信号レベル対RF用自動利得制御器の減衰度特性及びIF用自動利得制御器の減衰度特性の図

【図9】

従来例によるチューナのばらつきによりRF用自動利得制御器の減衰度が小さい場合のRF入力信号レベル対RF用自動利得制御器の減衰度特性及びIF用自動利得制御器の減衰度特性の図

【図10】

本発明の第3の実施の形態による自動利得制御装置の構成を示すブロック図

【図11】

本発明の第3の実施の形態による図3に示すRF/IF利得制御信号発生器の構成を示すブロック図

【図12】

本発明の第4の実施の形態による自動利得制御装置の構成を示すブロック図

【図13】

本発明の第4の実施の形態による図3に示すRF/IF利得制御信号発生器の構成を示すブロック図

【図14】

従来の自動利得制御装置の構成を示すブロック図

【図15】

図14の自動利得制御信号発生器の構成を示すブロック図

【図16】

従来例によるRF入力信号レベル対RF用自動利得制御器の減衰度特性及びIF用自動利得制御器の減衰度特性の図

【図17】

図3、図15のPWM出力波形の図

【図18】

特許番号第2699698号及び第2778260号の従来例において、隣接チャンネル妨害の性能を優先した場合のRF入力信号レベル対RF用自動利得制御器の減衰度特性及びIF用自動利得制御器の減衰度特性の図

【図19】

特許番号第2699698号及び第2778260号の従来例において、ダイナミックレンジの性能を優先した場合のRF入力信号レベル対RF用自動利得制御器の減衰度特性及

## びIF用自動利得制御器の減衰度特性の図

## 【符号の説明】

- 1 チューナ
- 2 RF用自動利得制御器
- 3 混合器
- 4 発振器
- 5 IF用自動利得制御器
- 6 AD変換器
- 7 復調器
- 8 レベル検出器
- 9 自動利得制御信号発生器
- 10 IF用自動利得制御信号
- 11 RF用自動利得制御信号
- 12, 16, 47, 53 減算器
- 13, 20, 38, 59 加算器
- 14, 21 遅延器
- 15 2の-n乗器
- 17 リファレンス値
- 18, 23, 51, 57, 58 乗算器
- 19 定数G
- 24 -1
- 25 RF/IF利得制御信号発生器
- 26, 27, 42 PWM (パルス幅変調器)
- 28, 29, 43 LPF (ローパスフィルタ)
- 30 チューナ
- 31 RFレベル信号
- 32 IFレベル信号
- 33 arf
- 34 aif

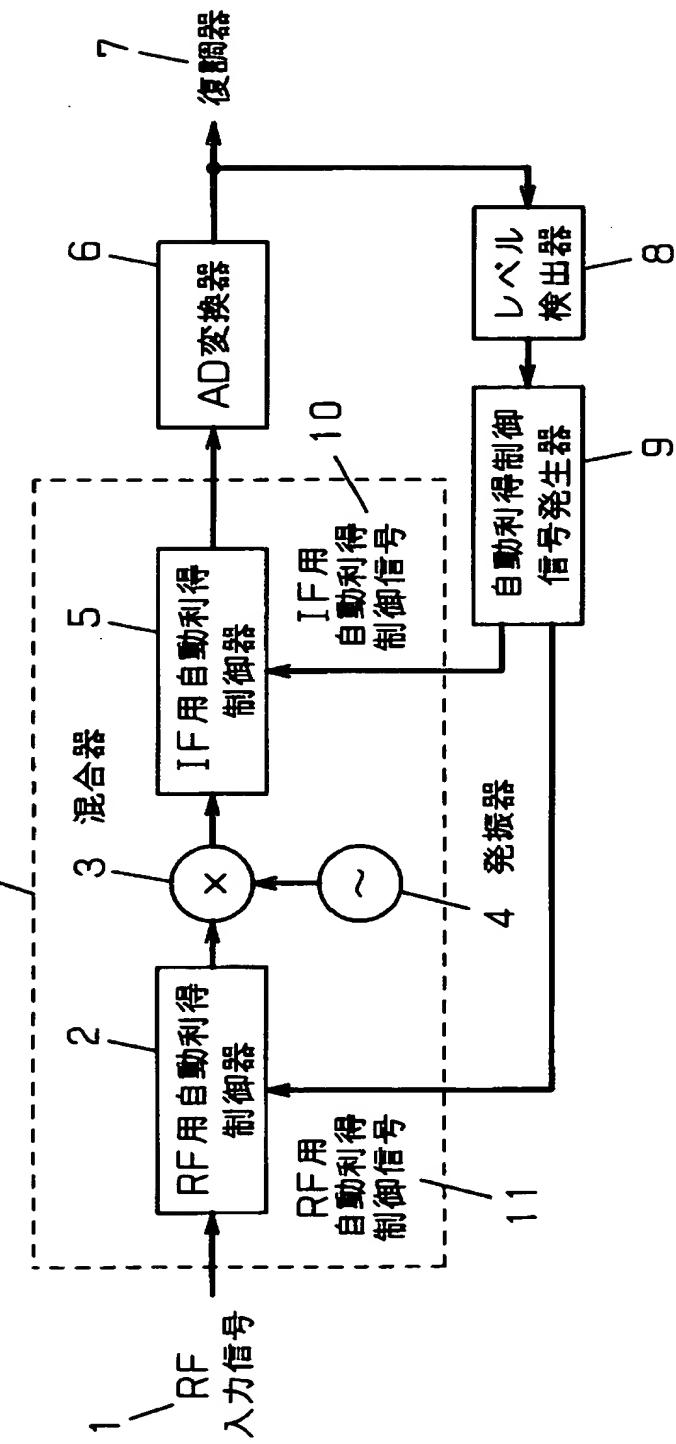
3 5 X1  
3 6 X2  
3 7 マイコン  
3 9 2048  
4 0 RF利得制御動作ポイント設定器  
4 1 自動利得制御信号  
4 4 X3  
4 5 X5  
4 6 X6  
4 8, 5 4, 5 5 比較器  
4 9 0  
5 0, 6 0, 6 1, 6 3 切り換え器  
5 2 クリップ回路  
5 6 反転回路  
6 2 AND回路

【書類名】

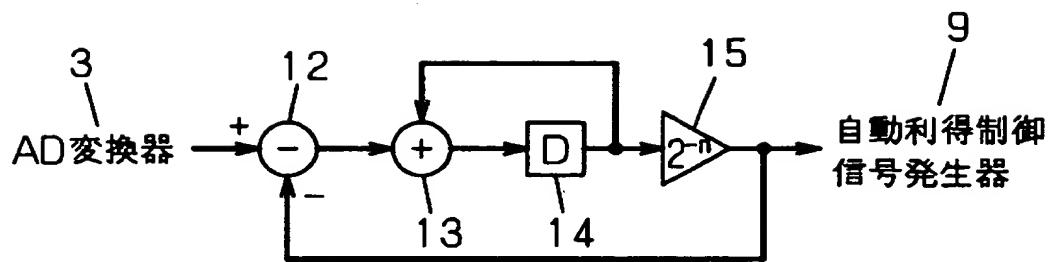
図面

【図1】

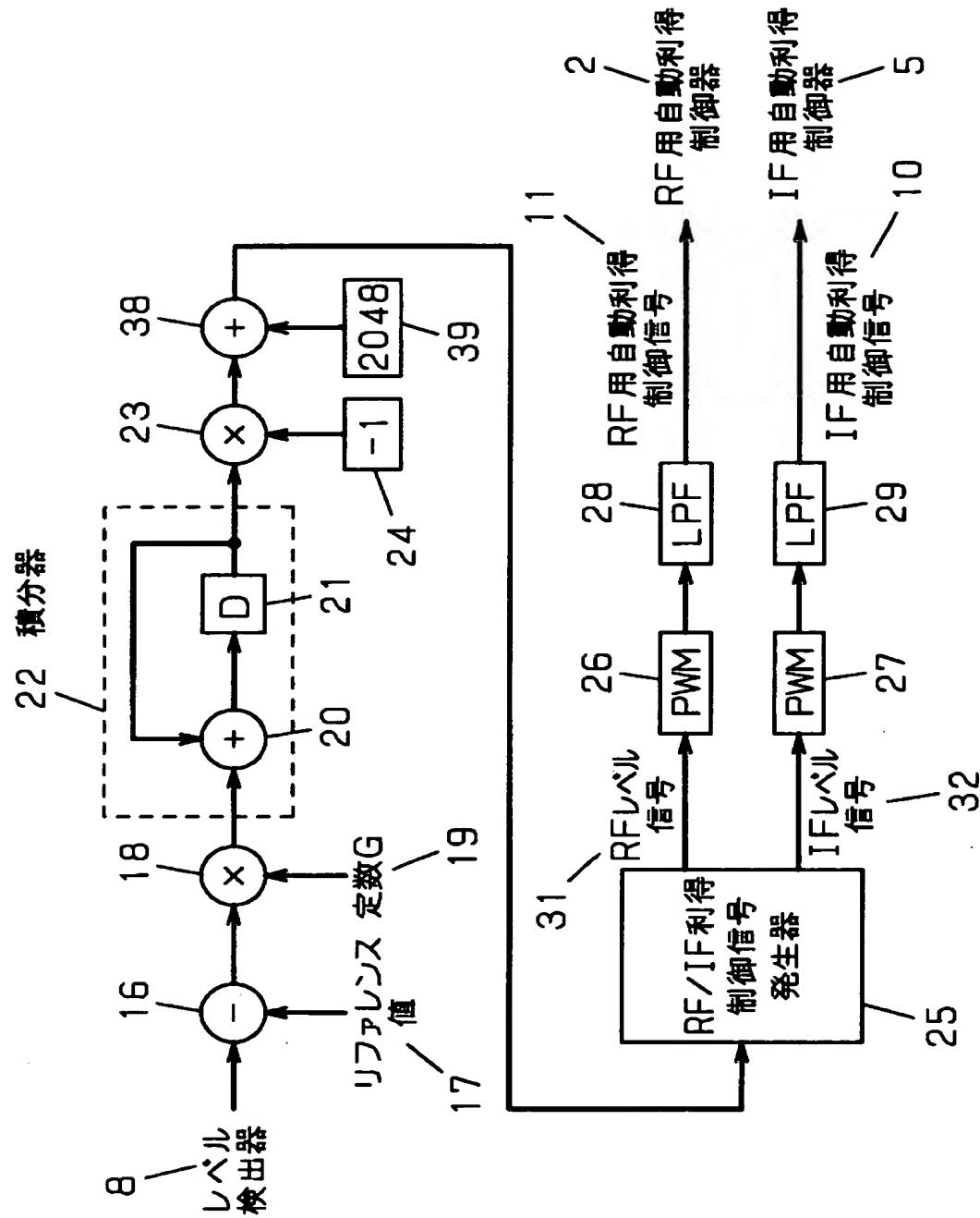
30 チューナー



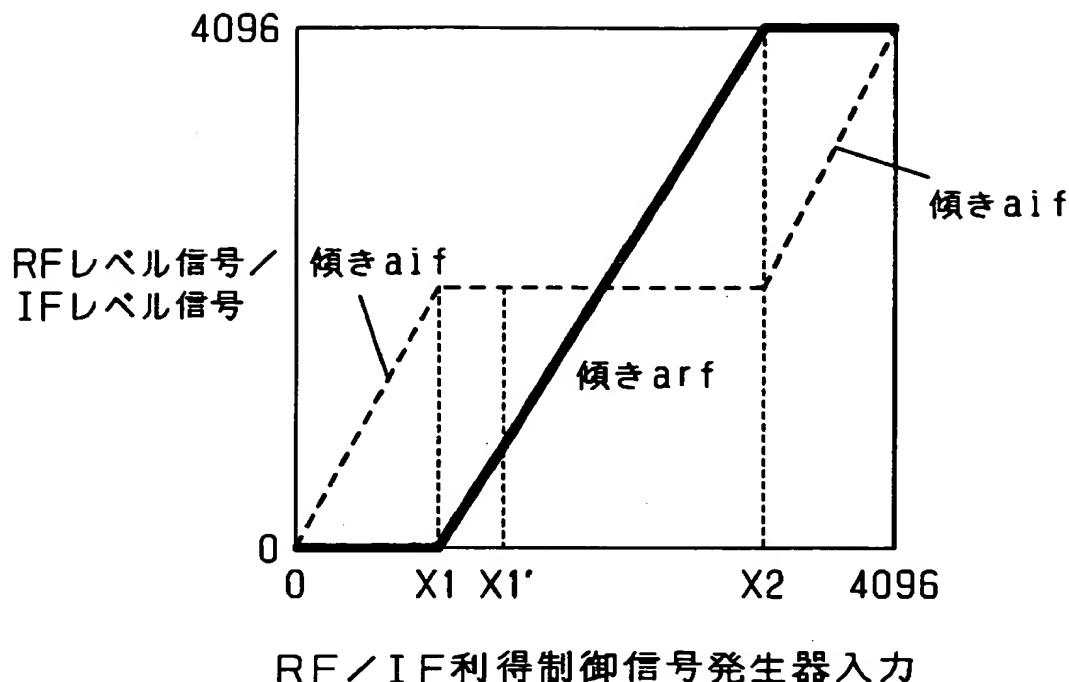
【図2】



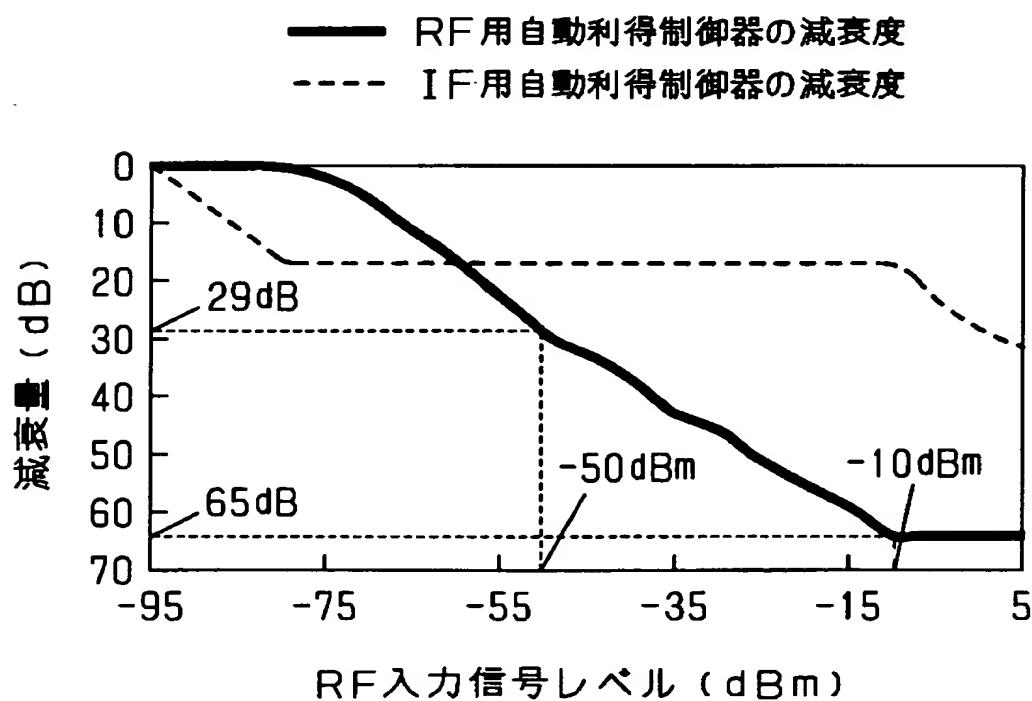
【図3】



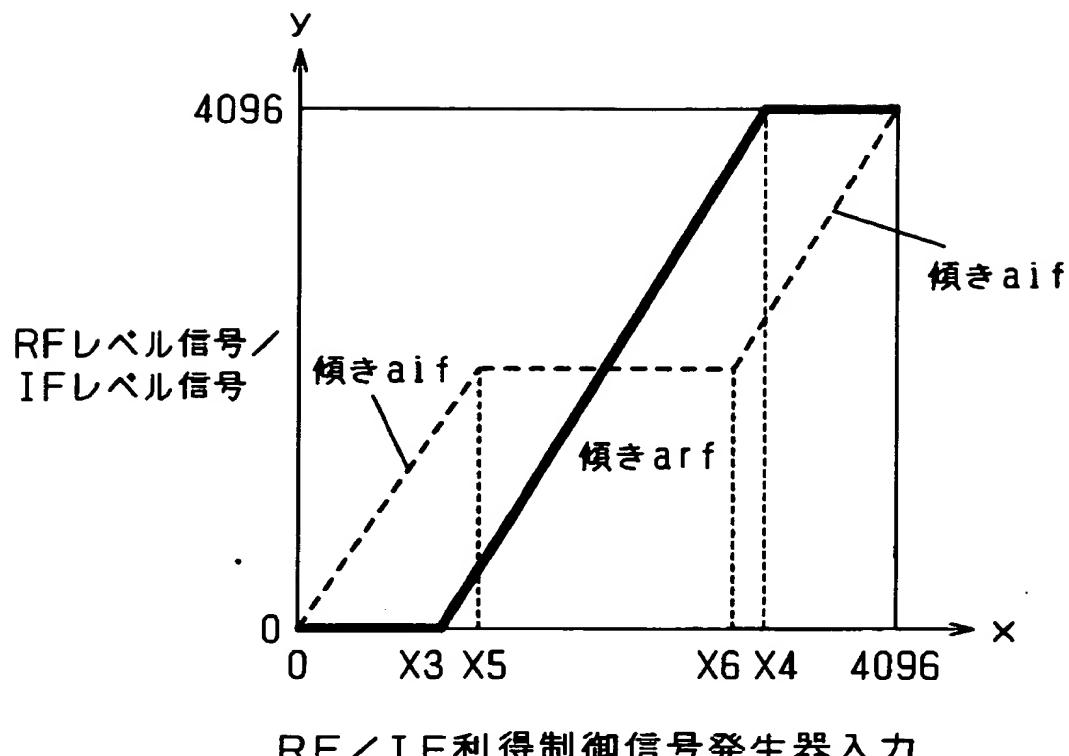
【図4】



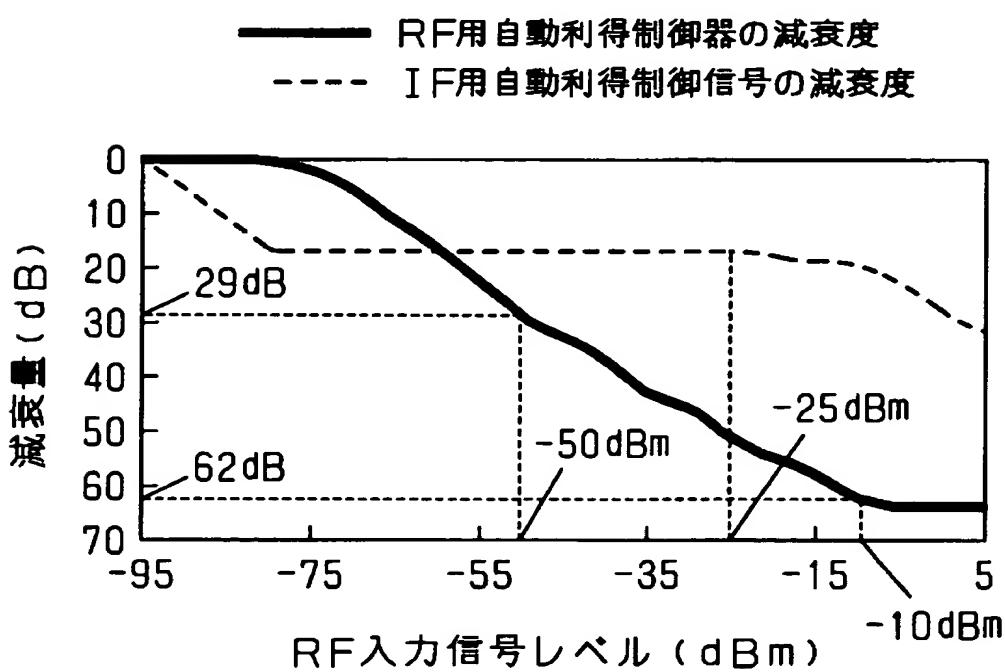
【図5】



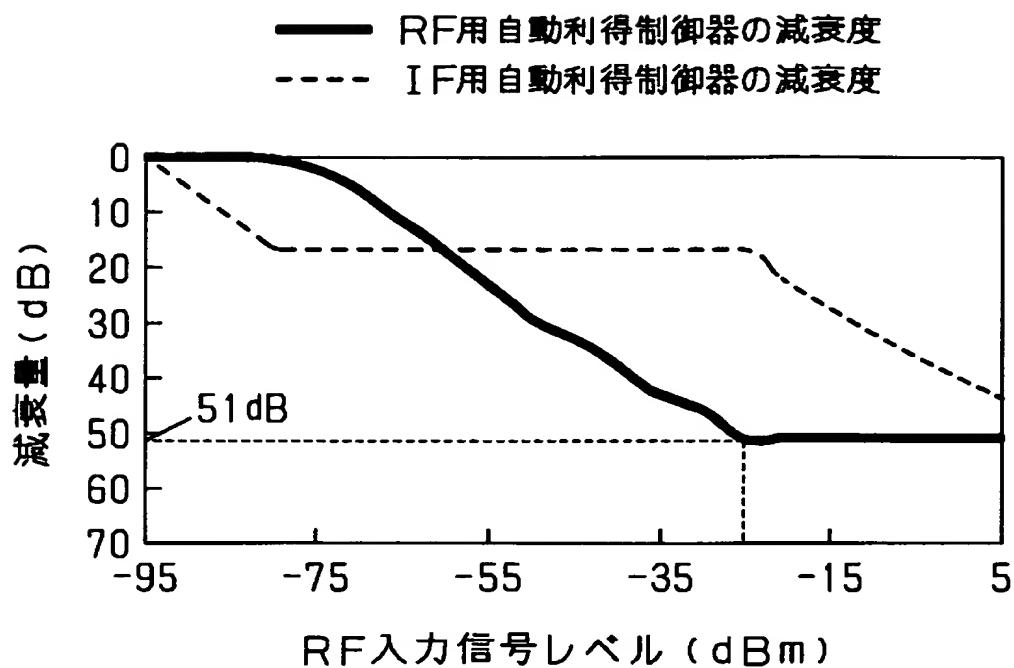
【図6】



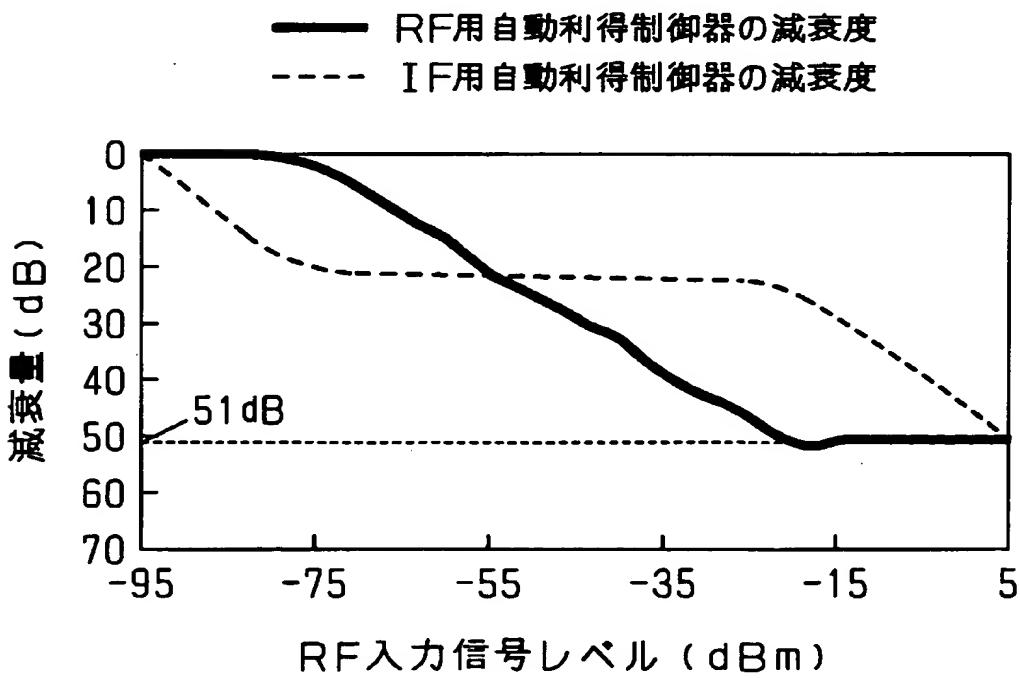
【図7】



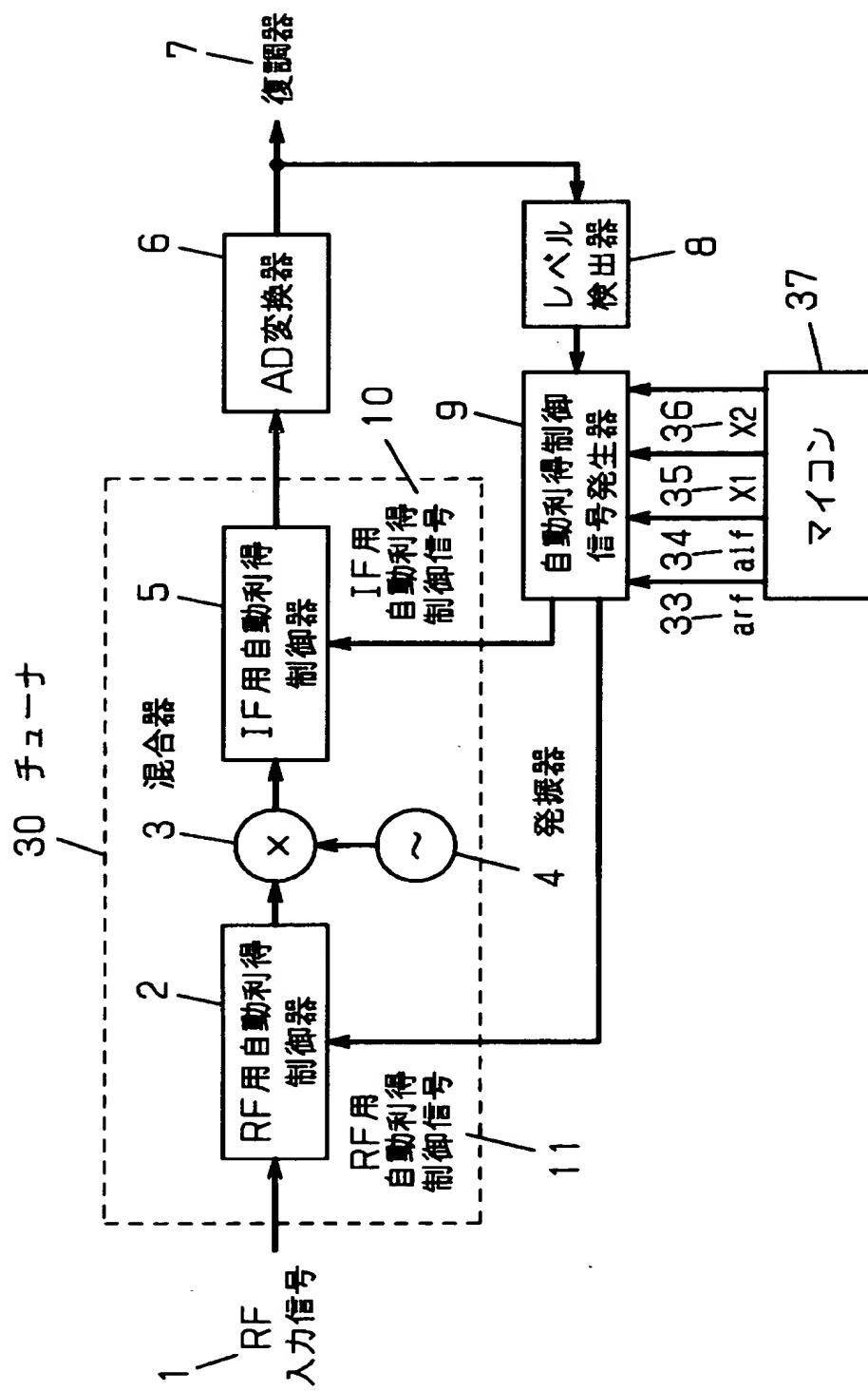
【図8】



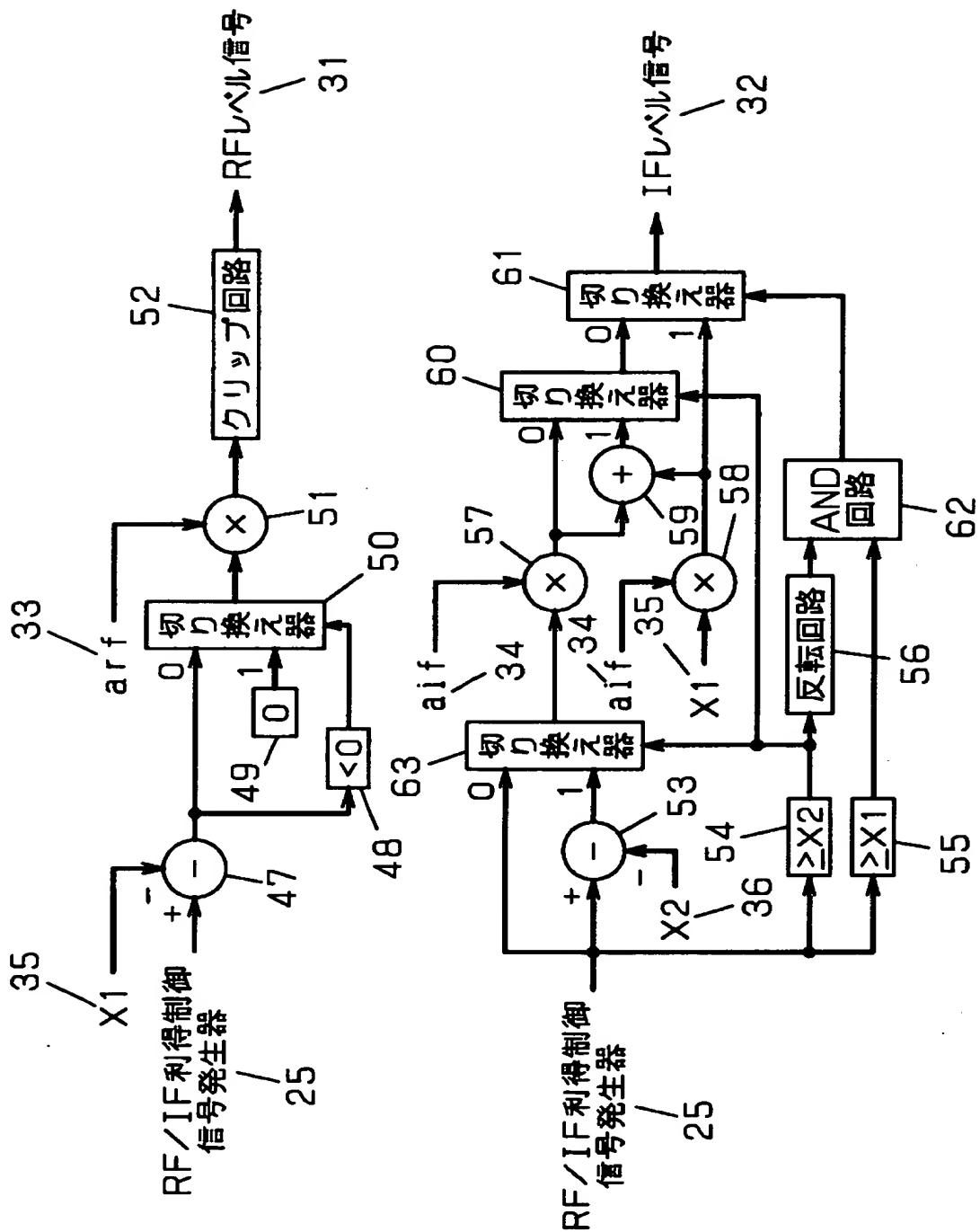
【図9】



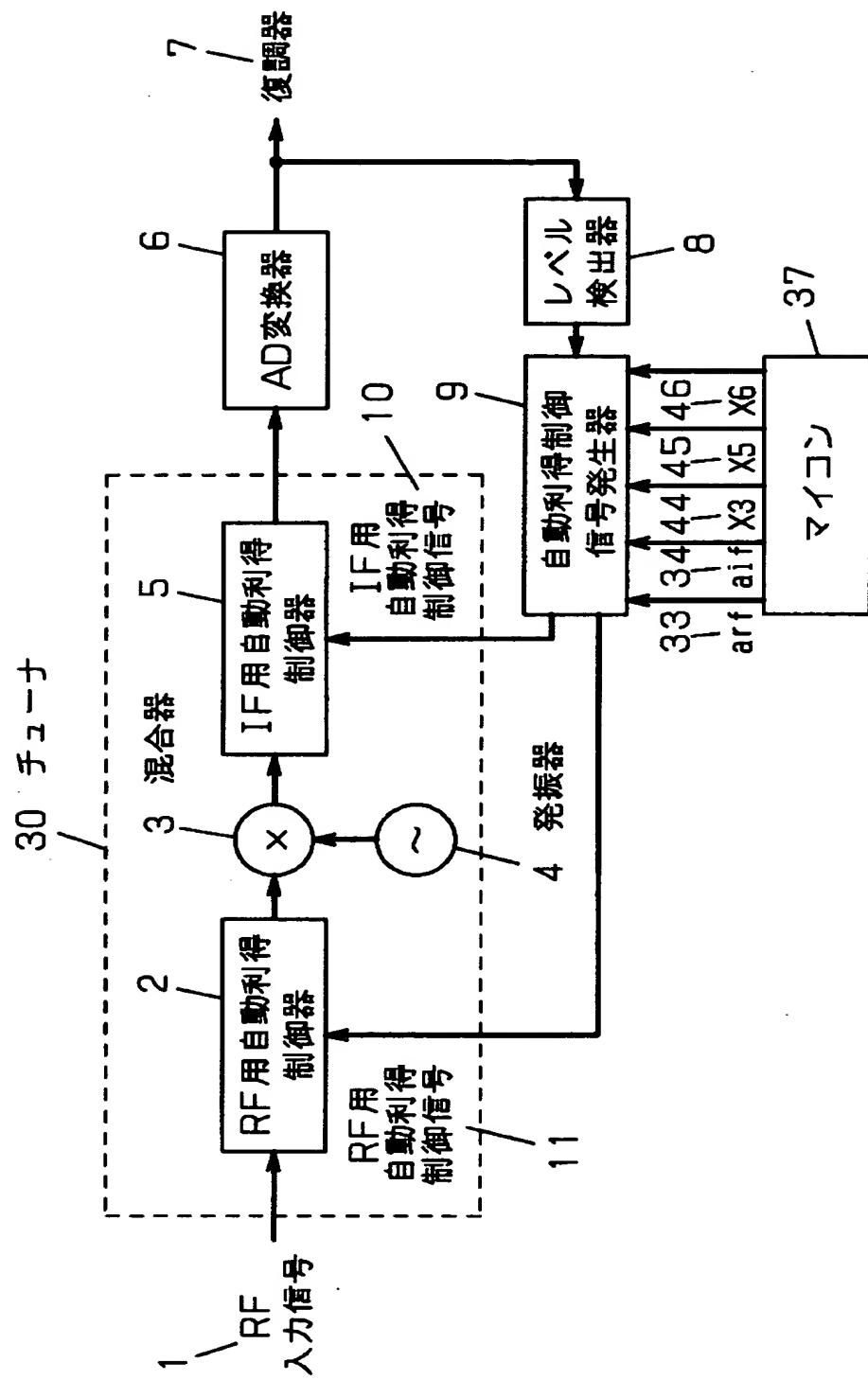
【図10】



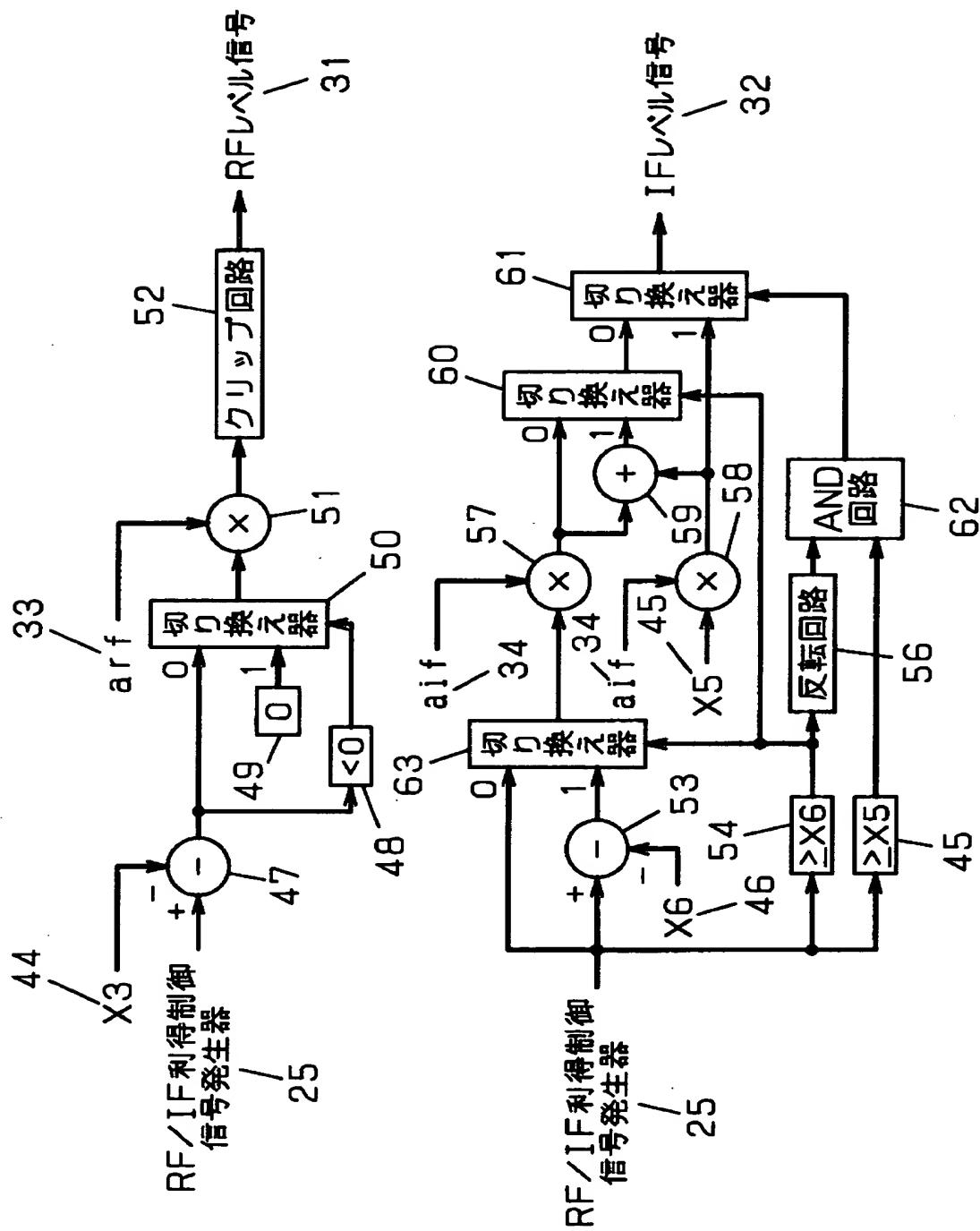
### 【図 1 1】



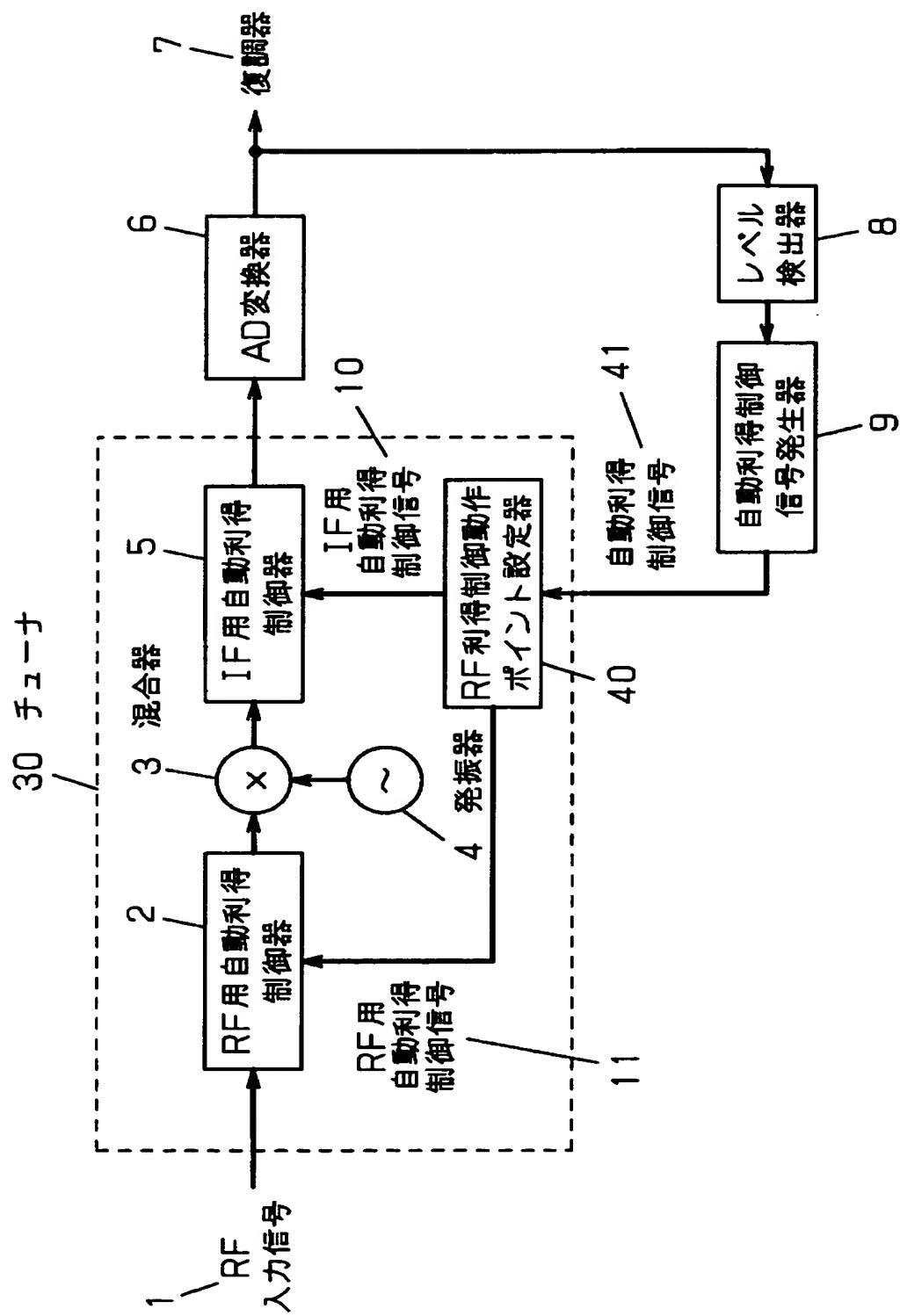
【図12】



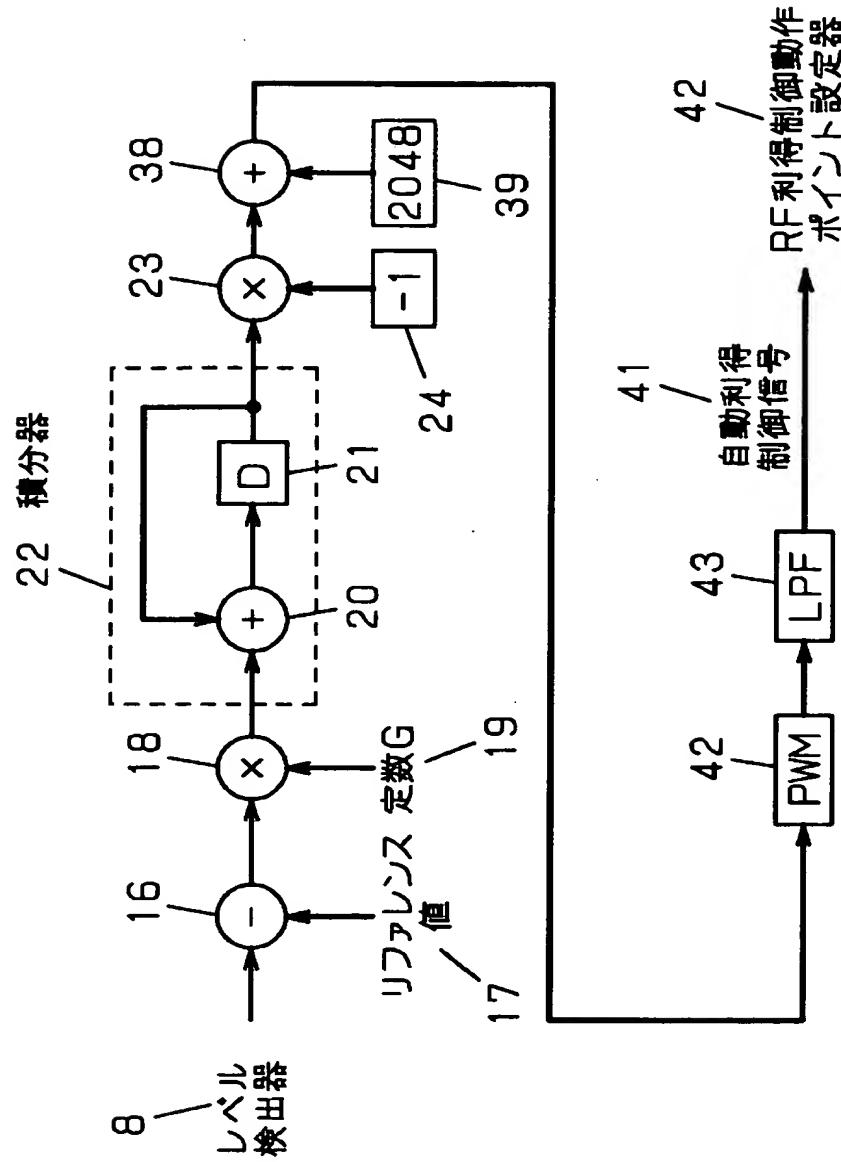
【図13】



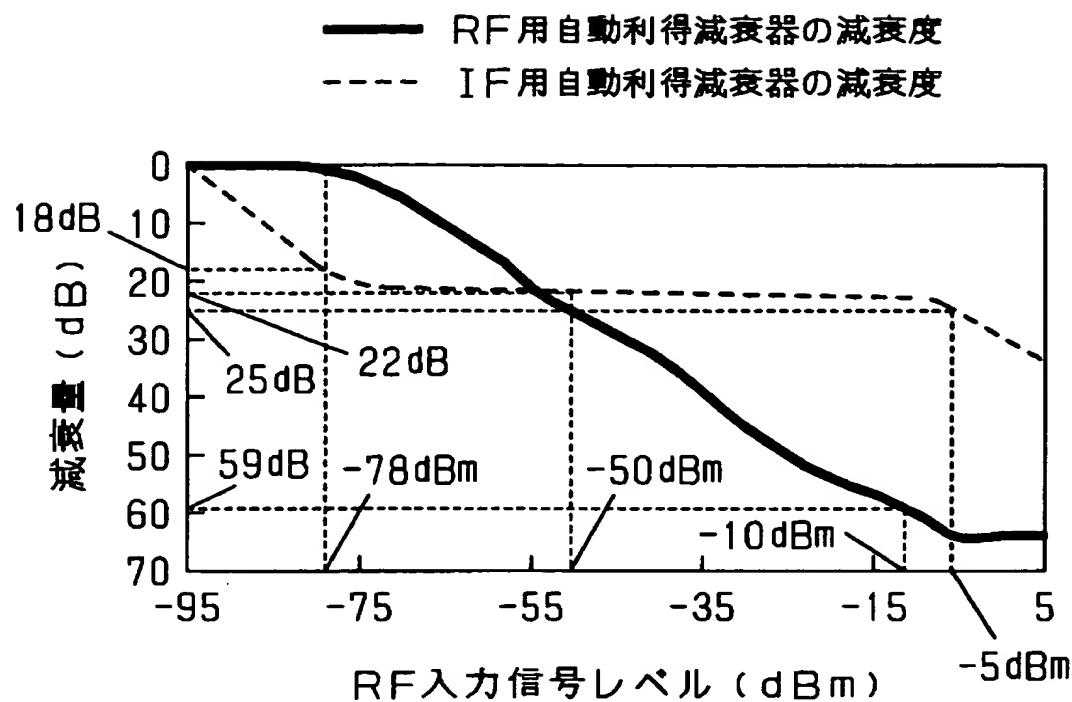
【図14】



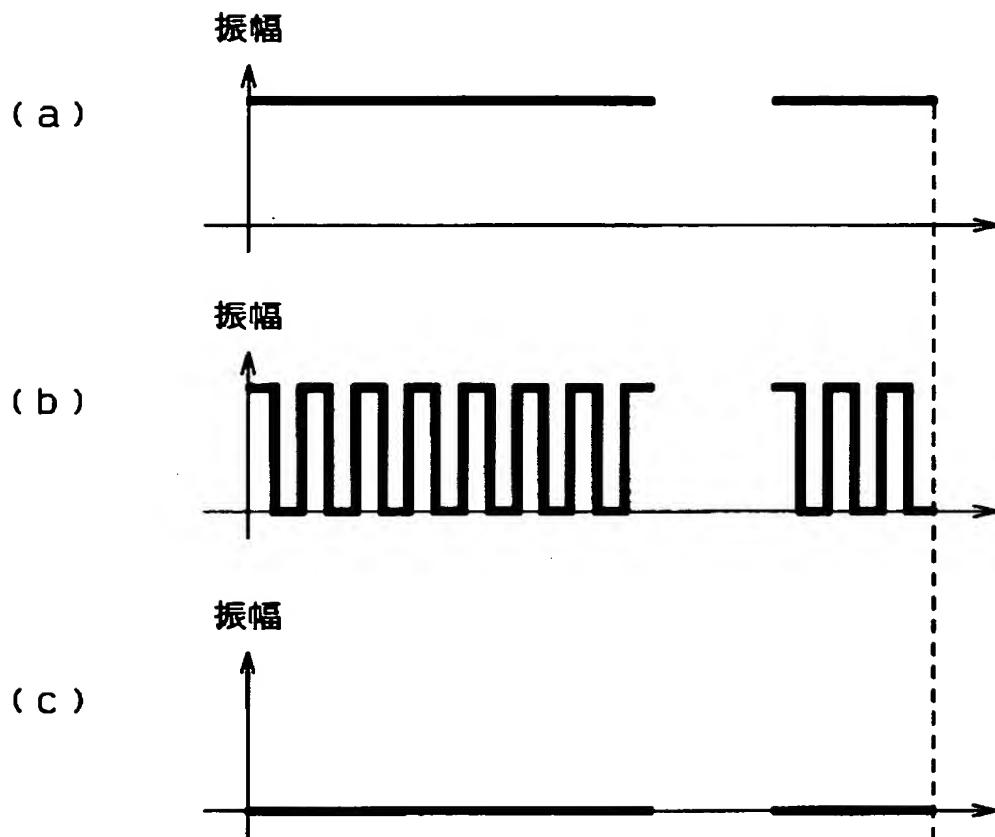
【図15】



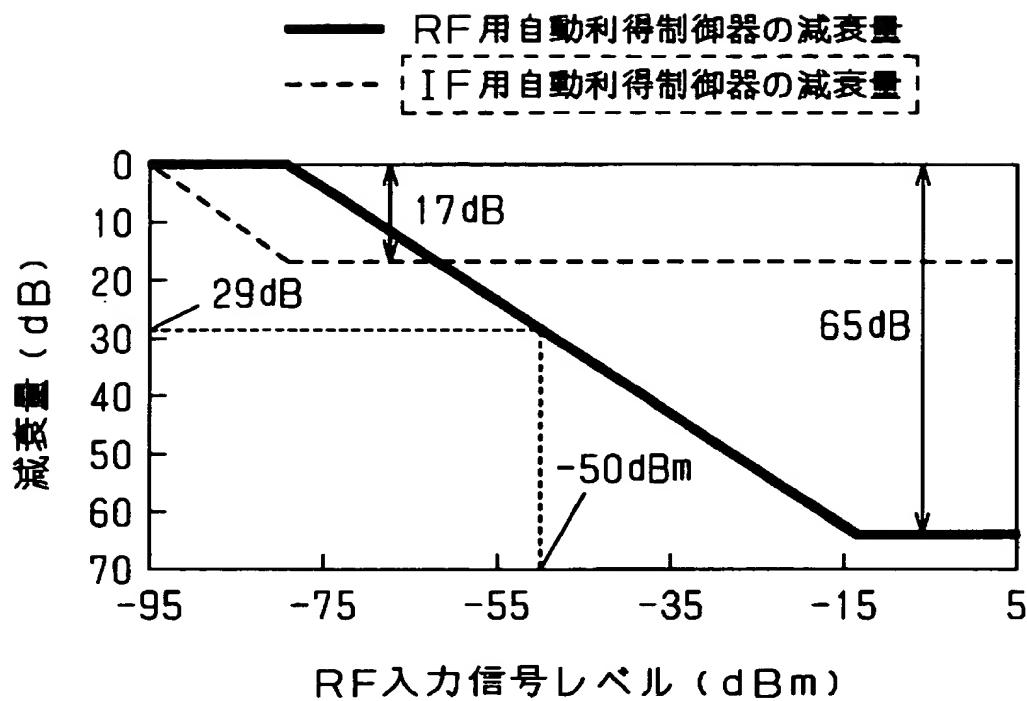
【図16】



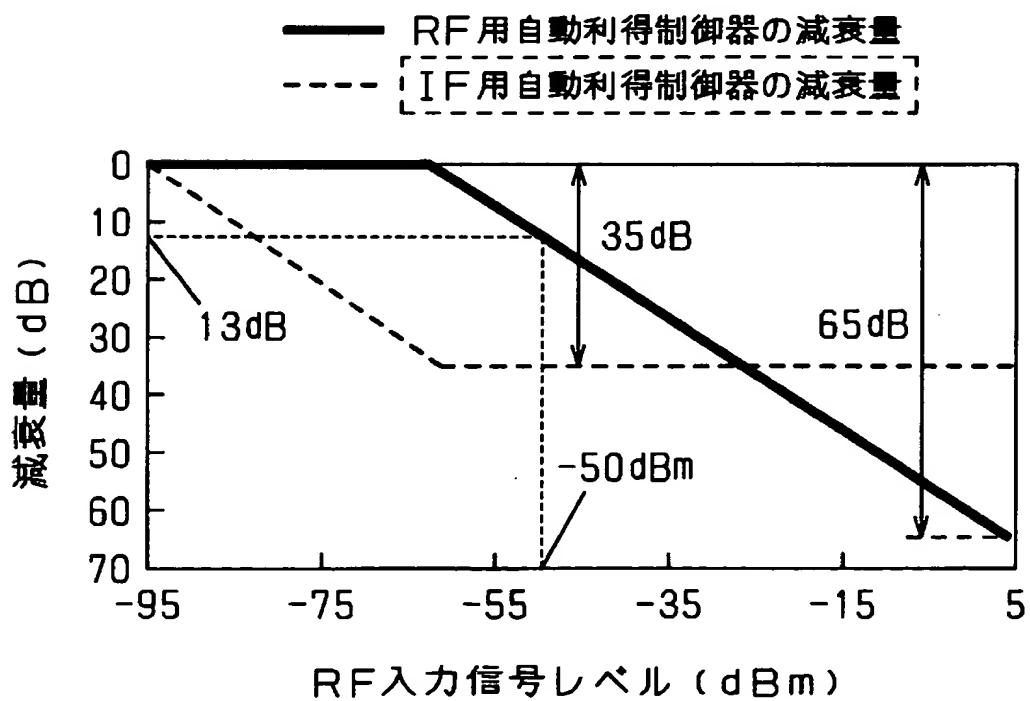
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い周波数で周波数変動した信号を受信することができない。

【解決手段】 チューナの利得を制御する第一の自動利得制御器では、信号全体のレベルのみを補正するだけで、周波数変動に全く追従しないようにし、復調後の第二の自動利得制御器で周波数変動した信号に追従させる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社